

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-254402

(43)Date of publication of application : 03.10.1995

(51)Int.Cl.

H01M 2/34
// H01M 2/12

(21)Application number : 06-068988

(71)Applicant : TOSHIBA BATTERY CO LTD

(22)Date of filing : 15.03.1994

(72)Inventor : HANABUSA SOICHI
ISHIHARA YOJI

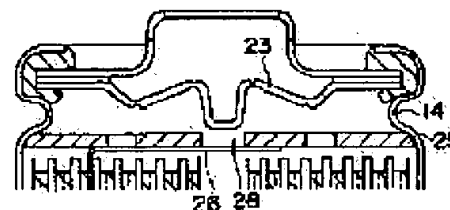
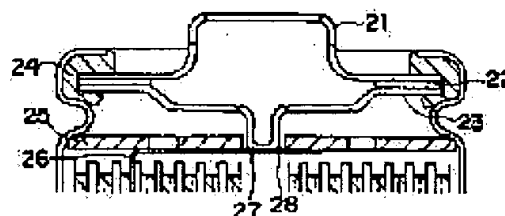
(54) SEALED BATTERY

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent burst or ignition of a battery at the time of over-charging/ discharging, or short-circuiting by providing a lead between a power generation element and an insulation plate, and welded with a protrusion of a safety valve, and cutting it by deformation of the safety valve plate when a battery inner pressure rises.

CONSTITUTION: A terminal plate of a sealing body group, an overcurrent/overheat protective element 22, and a safety valve plate 23 are held by an insulation sealing packing 23, and a protrusion 27 at a center of the valve plate 23 is protruded through a center hole 28 of an insulation plate 25.

Lead 26 from an electrode group is welded with the protrusion 27, and an insulation plate 25 is fixed by a beat part of an outer can, so scattering of contents of the electrode group is prevented when the valve plate 23 is actuated to release an inner pressure. At the time of abnormality, when the battery inner pressure rises, the valve plate 23 is deformed upward, and because the insulation plate 25 has no deformation by the inner pressure because of the center hole 28, the lead 26 is cut at a welded part to cut the current. In the case where the battery inner pressure rises because of over-charging/discharging, or short-circuiting, the current is cut, thereby burst or ignition can be prevented preliminarily without giving any effects on peripheral parts.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to improvement of obturation **** of a cylindrical shape cell.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, with development of electronic equipment, small lightweight one and an energy density are high, and development of the rechargeable battery using the nonaqueous electrolyte in which charge and discharge are possible is demanded further repeatedly. As this kind of a rechargeable battery, the thing using oxides, such as molybdenum, vanadium, titanium, and niobium, the sulfide, the selenide, etc. as a positive active material is known, using a lithium or a lithium alloy as a negative-electrode active material. Moreover, recently, examination about spinel type LiMn_2O_4 which improved the cycle property of the manganic acid ghost which has high-energy density, and raised it, and other lithium manganic acid ghosts is performed actively. However, in the above fuel cell subsystems, by repeating a charge-and-discharge cycle, the dissolution of the lithium which is a negative-electrode active material, and the deposit reaction were repeated, the needlelike lithium dendrite sludge was formed on the lithium substrate, and it had become the cause of an internal short circuit.

[0003] The still more above cells had the case where gasification of the electrolytic solution took place and rupture and ignition were caused by elevation of cell internal pressure at the time of abnormalities, such as overcharge, an overdischarge, and a short circuit. In order to solve such a trouble, the method of preparing a safe ports plate in obturation **** from the former, and making the internal pressure which rose open wide by the valve action has been taken. in order to prevent the contents regurgitation at the time of a safe valve action furthermore -- the upper limit of an electrode group -- degassing -- the electric insulating plate by the insulating material which has a hole is prepared, and safety is raised

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, at the time of a valve action, although it decreased, when the cell was built in electronic equipment etc., the electrolytic solution evaporated in the device was filled only with the above safe valve structures, and the danger of the cell itself not only damages a surrounding device, but with them, fear of rupture and ignition had it. For this reason, before a relief valve operates, the mechanism which stops cell internal pressure elevation has been searched for.

[0005] this invention was made in view of such a point, and a cell makes the lead wire in a cell fracture, when cell internal pressure rises at the time of abnormalities, such as overcharge, an overdischarge, and a short circuit, and the place made into the purpose offers the current breaker style which stops internal pressure elevation, before a relief valve operates.

[0006]

[Means for Solving the Problem] this invention is the sealed type cell characterized by to be the structure where of this lead wire intervenes between a power-generation element and an electric insulating plate, is welded to a safe ports plate, and fractures this welding with an electric insulating plate at the time of cell internal-pressure elevation in the sealed type cell welded with the lead wire which the power-generation element which consists of a positive electrode, separator, and a negative electrode, and obturation **** which has the safe ports plate which deforms at the time of cell internal-pressure elevation derive from this power-generation element.

[0007] the safe ports plate which the structure of the details of this invention can deform upwards with internal pressure, and has a salient in the center, and a center -- from the fixed electric insulating plate which has a hole, and lead wire -- becoming -- this salient and lead wire -- a center -- the sealed type cell characterized by being welded with the hole -- it is -- further -- this safe ports plate -- a stamp -- attaching -- deformation and degassing -- you may make it easy

[0008]

[Function] this invention -- the center of a safe ports plate -- down -- a salient -- having -- this salient -- the center of an electric insulating plate -- it is welded with the lead wire from a power generation element with the hole Moreover, arrangement fixation of the electric insulating plate is carried out under the beat section prepared in order to make a sheathing can equip with obturation ****, and scattering of contents, such as an electrode group, is prevented at the time of a valve action, and lead wire is made to fracture from a safe ports plate simultaneously. lead wire -- between a power generation element and electric insulating plates -- a passage -- a center -- it is welding with the salient of a safe ports plate with the hole

[0009] Since [to which the internal pressure of a cell rose] a safe ports plate deforms upwards and lead wire is unusually pressed down with the electric insulating plate, welding fractures this invention. Abnormal current can be intercepted by this fracture.

[0010]

[Example] Drawing 1 - drawing 5 are made reference, and the example of this invention is explained. An electric conduction agent and a binder are added to a lithium and a manganese multiple oxide (LiMnO_2), and it mixes, it applies and dries to an aluminum substrate, and a positive electrode is made into the shape of a sheet. The negative electrode is sticking the metal lithium to the copper substrate by pressure. A positive electrode and a negative electrode are involved in through the separator of a polypropylene porosity film, and it considers as an electrode group (12). The electrolytic solution dissolves a 6 fluoridation phosphoric-acid lithium (LiPF_6) in the mixed solvent of the rate 50:50 of a volume ratio of propylene carbonate and diethyl carbonate, and pours it into the sheathing can (11) of the shape of a cylinder which contained the electrode group (12). Next, obturation **** (13) was inserted to the beat section (14) of a sheathing can (11), caulking sealing was carried out, and the outer diameter of 18mm, a height of 50mm, and the cylindrical shape cell shown in drawing 1 of electric capacity 1500mAh were manufactured.

[0011] drawing 2 is the expanded sectional view of the obturation section of this cell, and the terminal assembly (21) of obturation ****, an overcurrent overheat-protection element (22), and a safe ports plate (23) hold it with insulating obturation packing (24) -- having -- the center of a safe ports plate (23) -- a salient (27) -- having -- the center of an electric insulating plate (25) -- a hole (28) -- a passage -- *****ing -- **** -- lead-wire (from an electrode group -- it is welding with

[0012] when a valve operates and internal pressure is released, in order that an electric insulating plate (25) may prevent scattering of contents, such as an electrode group (12), -- the inferior surface of tongue of the beat section (14) of a sheathing can (11) -- allotting -- further -- the center of an electric insulating plate (25) -- the salient (27) of the lead wire (26) from an electrode group and a safe ports plate (23) is welded with the hole (28) A nose of cam is located under an electric insulating plate for a length of 3mm, and the diameter of about 2mm, and it is welded in the position so that it may be easy to weld a salient (27) as lead wire (26).

[0013] Interception of the current at the time of abnormalities deforms a safe ports plate (23) upwards with internal pressure like drawing 3 at the time of elevation of cell internal pressure. the electric insulating plate (25) fixed in the beat section (14) -- a center -- since it has the hole (28), there is no deformation by internal pressure, therefore lead wire (26) is upwards unmovable For this reason, when a safe ports plate (23) deforms upwards with internal pressure, welding with lead wire fractures and abnormal current is intercepted. Internal pressure is made easy to have a stamp (41) like drawing 4 so that it may be easier to deform upwards into the safe ports plate (23) used for this invention, to prepare the closing-in section, to be chip-box-knee-easy, and to cleave, and to release outside.

[0014] Next, the same cylindrical shape cell as an example was manufactured except having used obturation **** of the structure which cannot fracture lead wire (53) with an electric insulating plate (52) even if a safe ports plate (51) deforms upwards like drawing 5 as an example of comparison using a safe ports plate (51) without a central salient at the time of internal pressure elevation.

[0015] these cells -- the electrode holder for sealed type cells made from polypropylene -- containing -- 3A overcharge examination, 1A overdischarge examination, and an external short-circuit test -- carrying out -- the current interception cell number -- Table 1 -- the electrode-holder deformation number was shown in Table 3, and rupture or the ignition cell number was shown for the gas exhaust valve operation number in Table 2 in Table 4

[0016]

[Table 1]

電流遮断電池個数

	3 A過充電	1 A過放電	外部短絡
実施例	20 / 20	20 / 20	5 / 20
比較例	3 / 20	2 / 20	1 / 20

[0017]

[Table 2]

弁作動電池個数

	3 A過充電	1 A過放電	外部短絡
実施例	0 / 20	0 / 20	0 / 20
比較例	20 / 20	20 / 20	4 / 20

[0018]

[Table 3]

ホルダー変形個数

	3 A 過充電	1 A 過放電	外部短絡
実施例	0 / 20	0 / 20	0 / 20
比較例	19 / 20	18 / 20	2 / 20

[0019]

[Table 4]

破裂または発火電池個数

	3 A 過充電	1 A 過放電	外部短絡
実施例	0 / 20	0 / 20	0 / 20
比較例	3 / 20	2 / 20	1 / 20

[0020] Although there was nothing very much by the time a relief valve by which this invention cell intercepts current only by small deformation of a safe ports plate within a cell, and gas is discharged in large quantities by these examinations operated, the valve operated, the electrode holder was made to transform and each example cell of comparison had some which exploded and ignited by generating gas or the evaporated electrolytic solution. this invention can apply widely primary [of a cylindrical shape and a square shape], and not only a secondary nonaqueous electrolyte cell but alkali primary, a rechargeable battery, a sealed type lead cell, etc.

[0021]

[Effect of the Invention] As mentioned above, the sealed type cell equipped with the current breaker style of this invention can prevent rupture and ignition, without fracturing the lead wire in a cell and affecting a cell periphery, before a relief valve operates, when a cell sets in the state where cell internal pressure, such as overcharge, an overdischarge, and a short circuit, rises.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-254402

(43) 公開日 平成7年(1995)10月3日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M 2/34	A			
// H 0 1 M 2/12	1 0 1			

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-68988

(22) 出願日 平成6年(1994)3月15日

(71) 出願人 000003539

東芝電池株式会社

東京都品川区南品川3丁目4番10号

(72) 発明者 花房 聡一

東京都品川区南品川3丁目4番10号 東芝電池株式会社内

(72) 発明者 石原 洋司

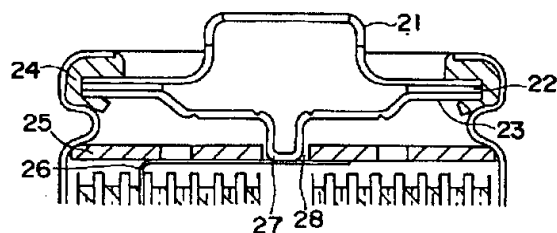
東京都品川区南品川3丁目4番10号 東芝電池株式会社内

(54) 【発明の名称】 密閉形電池

(57) 【要約】

【目的】 本発明は電池が過充電、過放電、短絡などの異常時に、リード線を破断させ電流を遮断し、電池内圧の上昇を防止した密閉形電池を得ることを目的とする。

【構成】 本発明は正極、セパレータ、負極とからなる例えば電極群と、電池内圧上昇時に変形する安全弁板を有する封口体群とが、該電極群の正極または負極から導出するリード線で溶接された密閉形電池である。本発明は、該リード線が電極群と絶縁板の間に介在し、安全弁板に溶接され、電池内圧上昇時に絶縁板で該溶接を破断する構造であることを特徴とする密閉形電池である。また例えば、本発明は、内圧により上方へ変形が可能であり中央に突起を有する安全弁板と、中央孔を有する固定された絶縁板と、電極群からのリード線とからなり、該突起とリード線とが中央孔で溶接されていることを特徴とする密閉形電池である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 正極、セパレータ、負極とからなる発電要素と、電池内圧上昇時に変形する安全弁板を有する封口体群とが、該発電要素から導出したリード線で溶接された密閉形電池において、

該リード線が発電要素と絶縁板の間に介在し、安全弁板に溶接され、電池内圧上昇時に絶縁板で該溶接を破断する構造であることを特徴とする密閉形電池。

【請求項2】 内圧により上方へ変形可能でありかつ中央に突起を有する安全弁板と、中央孔を有する固定された絶縁板と、リード線とからなり、該突起とリード線とが中央孔で溶接されていることを特徴とする請求項1記載の密閉形電池。

【請求項3】 該安全弁板に刻印を付け、変位容易にしたことを特徴とする請求項1、2記載の密閉形電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は円筒形電池の封口体群の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、電子機器の発達に伴い、小型軽量、かつエネルギー密度が高く、さらに繰り返し充放電が可能な非水電解液を用いた二次電池の開発が要望されている。この種の二次電池としては、負極活物質としてリチウムまたはリチウム合金を用い、正極活物質としてモリブデン、バナジウム、チタン、ニオブなどの酸化物、硫化物、セレン化物等を用いたものが知られている。また、最近では高エネルギー密度を有するマンガン酸化物のサイクル特性を改良、向上させたスピネル型 LiMn_2O_4 、他のリチウムマンガン酸化物についての検討が活発に行われている。しかしながら上記のような電池系においては、充放電サイクルを繰り返すことによって、負極活物質であるリチウムの溶解、析出反応が繰り返され、リチウム基板上に針状のリチウムデンドライト析出物を形成し、内部短絡の原因となっていた。

【0003】さらに上記のような電池は、過充電、過放電、短絡などの異常時に、電解液のガス化が起こり、電池内圧の上昇により破裂、発火を起こす場合があった。このような問題点を解決するため、従来から封口体群に安全弁板を設け、上昇した内圧を弁作動によって開放させる方法がとられてきた。さらに安全弁作動時の内容物吐出を防止するため、電極群の上端にガス抜き孔を有する絶縁材料による絶縁板を設けて安全性を高めている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら前述のような安全弁構造だけでは、弁作動時に電池自体の危険性は低減されるものの、電池が電子機器などに内蔵されている場合には機器内に気化した電解液が充満し、周囲の機器を破損するばかりでなく、破裂、発火の恐れがあった。このため安全弁が作動する前に電池内圧上昇を止め

る機構が求められてきた。

【0005】本発明は、このような点に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、電池が過充電、過放電、短絡などの異常時に、電池内圧が上昇することにより電池内のリード線を破断させ、安全弁が作動する以前に内圧上昇を止める電流遮断機構を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、正極、セパレータ、負極とからなる発電要素と、電池内圧上昇時に変形する安全弁板を有する封口体群とが、該発電要素から導出するリード線で溶接された密閉形電池において、該リード線が発電要素と絶縁板の間に介在し、安全弁板に溶接され、電池内圧上昇時に絶縁板で該溶接を破断する構造であることを特徴とする密閉形電池である。

【0007】本発明の細部の構造は、内圧により上方へ変形可能でありかつ中央に突起を有する安全弁板と、中央孔を有する固定された絶縁板と、リード線とからなり、該突起とリード線とが中央孔で溶接されていることを特徴とする密閉形電池であり、さらに、該安全弁板に刻印を付け、変形とガス抜き容易にしてもよい。

【0008】

【作用】本発明は安全弁板の中央に下方向に突起を有し、該突起は絶縁板の中央孔で発電要素よりのリード線と溶接されている。また、外装缶に封口体群を装着させるため設けたビート部の下に絶縁板を配置固定し、弁作動時に電極群等の内容物の飛散を防止し、また同時にリード線を安全弁板から破断させる。リード線は発電要素と絶縁板の間を通り、中央孔で安全弁板の突起と溶接している。

【0009】本発明は電池の内圧が上昇した異常に、安全弁板が上方へ変形し、リード線が絶縁板で押さえられているため、溶接が破断する。この破断により異常電流を遮断することができる。

【0010】

【実施例】図1～図5を参照にして、本発明の実施例を説明する。正極は、リチウムとマンガン複合酸化物 (LiMnO_2) に導電剤、バインダーを加え混合し、アルミニウム基板に塗布、乾燥してシート状にする。負極は金属リチウムを銅基板に圧着している。正極と負極とをポリプロピレン多孔質フィルムのセパレーターを介して巻き込み電極群 (12) とする。電解液はプロピレンカーボネイトとジエチルカーボネイトとの体積比率 50 : 50 の混合溶媒に、六弗化リン酸リチウム (LiPF_6) を溶解し、電極群 (12) を収納した円筒状の外装缶 (11) に注入する。次に封口体群 (13) を外装缶 (11) のビート部 (14) まで挿入し、かしめ密閉して、外径 18mm、高さ 50mm、電気容量 1500mAh の図1に示す円筒形電池を製造した。

【0011】図2は同電池の封口部の拡大断面図で、封

3

口体群の端子板(21)、過電流過熱保護素子(22)、安全弁板(23)とが、絶縁封口パッキング(24)により保持され、安全弁板(23)の中央には突起(27)を有し、絶縁板(25)の中央孔(28)を通り張り出しており、電極群からのリード線(26)と溶接している。

【0012】絶縁板(25)は、弁が作動して内圧が解放された時に、電極群(12)等の内容物の飛散を防ぐために、外装缶(11)のビート部(14)の下面に配し、さらに絶縁板(25)の中央孔(28)で電極群からのリード線(26)と安全弁板(23)の突起(27)とが溶接されている。突起(27)はリード線(26)との溶接し易いように、長さ3mm、直径2mm程度で先端が絶縁板の下に位置し、その位置で溶接されている。

【0013】異常時の電流の遮断は、図3のように、電池内圧の上昇時に安全弁板(23)が内圧により上方へ変形する。ビート部(14)で固定された絶縁板(25)は中央孔(28)を有しているため内圧による変形はなく、従ってリード線(26)は上方へ移動できない。このため安全弁板(23)が内圧により上方へ変形する時、リード線との溶接が破断し、異常電流が遮断される。本発明に用いた安全弁板(23)には、より上方へ変形し易いように図4のような刻印(41)を有し、肉薄部を設け折り曲り易くまた開裂して内圧を外へ解放し易くしている。

【0014】次に比較例として図5のように、中央突起のない安全弁板(51)を用い、内圧上昇時に安全弁板(51)が上方へ変形しても絶縁板(52)でリード線(53)を破断できない構造の封口体群を用いた以外、実施例と同じ円筒形電池を製造した。

【0015】これらの電池をポリプロピレン製の密閉形電池用ホルダーに収納し、3A過充電試験、1A過放電試験、外部短絡試験を行い、電流遮断電池個数を表1に、ガス排出弁作動個数を表2に、ホルダー変形個数を表3に、破裂または発火電池個数を表4に示した。

【0016】

【表1】

電流遮断電池個数

	3A過充電	1A過放電	外部短絡
実施例	20/20	20/20	5/20
比較例	3/20	2/20	1/20

【0017】

【表2】

4

弁作動電池個数

	3A過充電	1A過放電	外部短絡
実施例	0/20	0/20	0/20
比較例	20/20	20/20	4/20

【0018】

【表3】

ホルダー変形個数

	3A過充電	1A過放電	外部短絡
実施例	0/20	0/20	0/20
比較例	19/20	18/20	2/20

【0019】

【表4】

破裂または発火電池個数

	3A過充電	1A過放電	外部短絡
実施例	0/20	0/20	0/20
比較例	3/20	2/20	1/20

【0020】これらの試験で、本発明電池は電池内で安全弁板の小さな変形のみで電流を遮断し、ガスが大量に排出されるような安全弁が作動するまでに至っていないが、比較例電池はいずれも弁が作動し、ホルダーを変形させたり、発生ガスまたは酸化した電解液により破裂・発火したものがあつた。本発明は円筒形、角形の一次、二次非水電解液電池に限らず、アルカリ一次、二次電池、密閉形鉛電池等広く応用できる。

【0021】

【発明の効果】前述のように、本発明の電流遮断機構を備えた密閉形電池は、電池が過充電、過放電、短絡など電池内圧が上昇する状態におかれた場合、安全弁が作動する前に電池内のリード線を破断し、電池周辺部に影響を与えることなく、破裂、発火を未然に防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例である密閉形電池の断面図である。

【図2】本発明の電池の封口部分の拡大断面図である。

【図3】本発明の絶縁板が安全弁板からリード線を破断した時の構造図である。

【図4】安全弁板の刻印の1例である。

【図5】従来の比較例電池の封口部の断面図である。

【符号の説明】

13 封口体群

14 ビート部

23 安全弁板

25 絶縁板

(4)

特開平7-254402

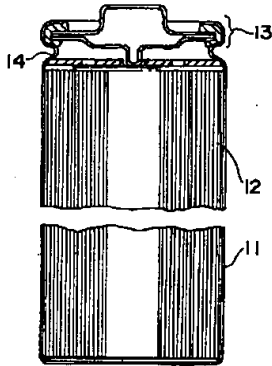
5

6

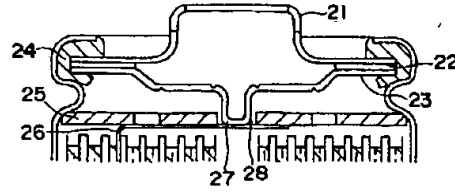
26 リード線
27 突起

28 中央孔
41 刻印

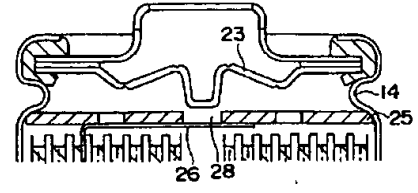
【図1】



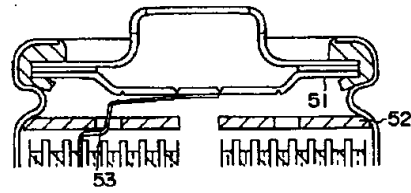
【図2】



【図3】



【図5】



【図4】

